

mgr **Tomasz Gołąb**¹, mgr inż. **Jakub Słoniewski**², dr hab. inż. **Piotr Czop**^{2,3}

Pięć powodów, dla których warto zakupić frezarkę do laboratorium protetycznego

Zakup frezarki dentystycznej to dla większości laboratoriów strategiczna decyzja, wyznaczająca kierunek rozwoju firmy na lata. Technologia CAD/CAM radykalnie zmienia proces produkcyjny w laboratorium, jest sporym wyzwaniem technologicznym i finansowym, ale otwiera wiele nowych możliwości i dla wielu staje się szansą na dynamiczny rozwój (1-2). Cyfrowe technologie od lat obecne w protetyce dentystycznej, kiedyś wybierane przez pionierów, dziś stają się podstawowym wyposażeniem pracowni (3). Faktem jest powolne odchodzenie od tradycyjnych procesów produkcyjnych na rzecz wspomaganych komputerowo. Czy zatem wyposażenie pracowni protetycznej w urządzenia frezujące jest czymś nieuniknionym? Niniejszy artykuł nie udzieli odpowiedzi na tak zadane pytanie, postaramy się jednak wskazać powody przemawiające za zakupem frezarki. Artykuł skierowany jest przede wszystkim do osób, które już wykorzystują lub chcą wykorzystywać w swoim laboratorium wyroby wytworzone w technologii CAD/CAM i rozważają zakup własnego urządzenia.

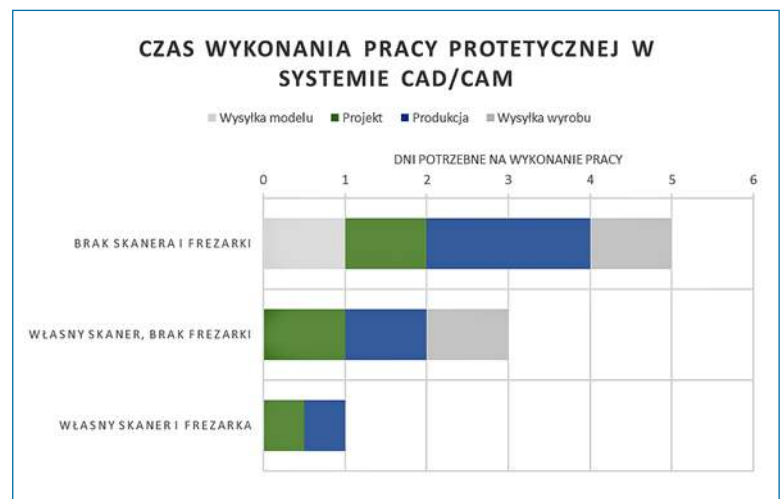
Kontrola nad jakością produkcji

Jednym z ważniejszych argumentów przemawiających za zakupem frezarki jest możliwość pełnej kontroli nad procesem produkcyjnym. Najczęściej jest on przywoływany przez laboratoria, które na co dzień korzystają z zewnętrznych usług CAD/CAM, których jakość i terminowość z różnych względów nie spełnia ich wymagań. Powodów do niezadowolenia może być wiele: prace wykonane niezgodnie z intencją zamawiającego, wykonane z innych (niż uzgodnione) materiałów (np. niezapowiedziane zmiany materiałów), z niewłaściwym kolorem, mające problem

ze szczelnością czy wreszcie nieuwzględniające indywidualnych ustaleń przez przyjmującego zlecenie. Wiele z tych powodów wynika bezpośrednio z braku indywidualnego podejścia do zleceń oraz wewnętrznych procedur usługodawców i jedynym rozwiązaniem w takiej sytuacji jest nawiązanie współpracy z innym centrum frezowania lub zakup własnego urządzenia frezującego.

Jak zatem posiadanie frezarki może wpłynąć na jakość wykonywanych prac? Przede wszystkim przejmujemy pełną kontrolę nad całym procesem produkcji. Oznacza to integrację procesów skanowania (CAD) i frezowania (CAM), co przekłada się na przemysłowy proces projektowania, doboru właściwego materiału oraz parametrów frezowania i wykańczania pracy.

Wybór właściwego materiału jest jednym z kluczowych elementów cyfrowej produkcji. Frezarkę kupujemy w celu uzyskania prac o wysokiej jakości, a bez materiałów o znanych i stabilnych parametrach pochodzących od renomowanych dostawców jest ▶



Wykres. 1. Czas wykonania pracy protetycznej w systemie CAD/CAM

TITLE: Five reasons why you should buy a milling machine for a dental laboratory

STRESZCZENIE: Zakup frezarki do laboratorium techniki dentystycznej wiąże się z dużymi kosztami, jednak czasem okazuje się bardziej

opłacalny niż zlecenie wykonania wyrobów w zewnętrznym centrum frezowania.

SŁOWA KLUCZOWE: frezarka, skaner, CAD/CAM

SUMMARY: The purchase of a milling machine for a dental laboratory is associated with high costs,

but sometimes it turns out to be more profitable than ordering the manufacture of dentures at an external milling center.

KEYWORDS: milling machine, scanner, CAD/CAM

KOSZTY WŁASNE PRODUKCJI – 60 PKT ZR	MIESIĘCZNY KOSZT	KOSZT/ I PUNKT
Rata za frezarkę i piec do synteryzacji (wartość 145 000 zł)	2634,17 zł	43,90 zł
Koszt materiału (bloczek Zr 14 mm – 450 zł)	900,00 zł	15,00 zł
Koszt narzędzi (2 narzędzia x 200 zł)	199,80 zł	3,33 zł
Suma	3733,97 zł	62,23 zł

Tab. 1. Koszty własnej produkcji

PORÓWNANIE KOSZTÓW	MIESIĘCZNY KOSZT	KOSZT/ I PUNKT
Koszt wykonania 60 punktów w zewnętrznym centrum frezowania	4800,00 zł	80,00 zł
Koszt wykonania 60 punktów przy użyciu własnej frezarki	3733,97 zł	62,23 zł
Oszczędność	1066,03 zł	17,77 zł

Tab. 2. Porównanie kosztów produkcji własnej i zewnętrznej

► to niemożliwe. Oferta rynku materiałów CAD/CAM jest bogata, różnią się one jakością wykonania, właściwościami wpływającymi na metodę obróbki, jego finalną estetyką, a także ceną. Posiadając własną linię produkcyjną, możemy przetestować wiele rozwiązań i wybrać najbardziej przez nas pożądane, np. metal najlepiej współpracujący ze stosowaną w laboratorium ceramiką lub cyrkon, którego barwa odpowiada nam najbardziej.

Posiadając skaner (fot. 1) i frezarkę (fot. 2), znając dobrze parametry materiałów, z którymi pracujemy, jesteśmy w stanie dobrać optymalne parametry obróbki, aby uzyskać produkt, którego jakość zawsze będzie spełniać nasze oczekiwania. Dodatkowo, w zależności od aktualnych potrzeb, możemy stosować różne rodzaje obróbki, np. „szybkie”, pomijając wiele szczegółów anatomicznych, ale znacznie skracając proces produkcyjny, a gdy zajdzie konieczność, np. w przypadku prac kombinowanych, uzyskać na frezarce wierne odtworzenie nawet najbardziej skomplikowanych powierzchni. Posiadając własną frezarkę, uzyskujemy jedną z najważniejszych zalet CAD/CAM, czyli powtarzalną, wysoką jakość prac protetycznych.

Dodatkowo, szczególnie w przypadku otwartych systemów CAD/CAM, mamy możliwość frezowania

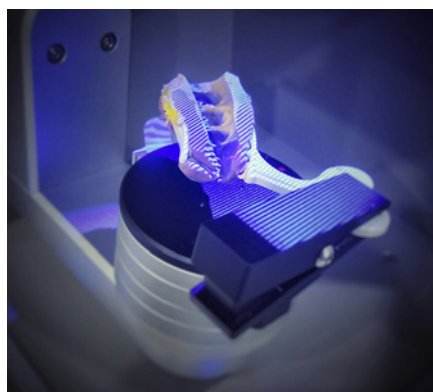
indywidualnych projektów, które wymagają indywidualnego podejścia do obróbki. Może to być obróbka mało popularnej zasuwy, nietypowego systemu implantologicznego czy wręcz detalu niezwiązanego z dentystyką.

Oszczędność czasu

Zlecając produkcję wyrobów medycznych, wiele firm szuka lokalnego producenta. Jest to wygodne rozwiązanie ze względu na bezpośredni kontakt, dzięki czemu mamy większy wpływ na jakość, jak również z uwagi na znaczne skrócenie czasu otrzymania gotowego wyrobu.

Czas wykonania pracy protetycznej to dziś często kluczowy czynnik pozyskania lub utraty zlecenia. Dla wielu laboratoriów możliwość znacznego skrócenia czasu produkcji jest głównym argumentem przemawiającym za inwestycją we własną frezarkę. Ile czasu możemy zatem zaoszczędzić dzięki własnemu systemowi CAD/CAM? Wykres 1 obrazuje przykładowy czas produkcji pracy protetycznej w zależności od posiadanego wyposażenia.

Jasne jest zatem, że jeśli chcemy wykonywać prace w systemie CAD/CAM, a nasi klienci nie dają nam zbyt dużo czasu na produkcję, jedynym rozwiązaniem



Fot. 1. Skanowanie wycisku przy wykorzystaniu skanera typu Identica Blue firmy Medit



Fot. 2. Obróbka symultaniczna w 5 osiach na frezarce firmy imes-icore CORiTEC typu 350i

UWAGA!

Przedstawione na wykresie 1 czasy produkcji dotyczą wielu popularnych prac, np.: mostu chromokobaltowego, podbudowy z tlenku cyrkonu (przy założeniu szybkiej syntezy) czy łącznika indywidualnego.

Czas produkcji u podwykonawców zależy od aktualnych mocy produkcyjnych i jest trudny do przewidzenia. Centra produkcyjne oferują również usługę wykonania pracy w 24 h za dodatkową opłatą.

jest zakup własnej frezarki lub współpraca z zaprzyjaźnionym centrum wytwórczym w sąsiedztwie. Warto również pamiętać, że technologia CAD/CAM uwalnia nas od wielu tradycyjnych procesów wytwórczych. Innymi słowy, w czasie gdy frezarka pracuje, możemy wykonywać inne czynności. Dzięki temu rzeczywiste oszczędności czasowe mogą być znacznie większe.

Zmniejszenie kosztów produkcji

Zakup frezarki to inwestycja najczęściej finansowana przy pomocy zewnętrznego kapitału, dlatego wiele osób oczekuje, że będzie miała ona również ekonomiczny sens. Każda firma myśląca o zakupie powinna przeprowadzić prostą kalkulację, w której z jednej strony postawimy miesięczne wydatki na usługi CAD/CAM, ewentualnie miesięczne koszty związane z wytwarzaniem wyrobów medycznych tradycyjnymi metodami, natomiast po drugiej stronie koszty produkcji CAD/CAM, uwzględniające m.in. wysokość miesięcznej raty za urządzenie, koszt produkcji wyrobu (koszt materiału, zużycie narzędzi), koszt ewentualnych opłat licencyjnych.

Przykładowo założymy uproszczoną kalkulację dla małego laboratorium, które miesięcznie zleca produkcję 60 podbudów cyrkonowych. Laboratorium posiada już skaner i obecnie płaci podwykonawcy za jeden punkt 80 zł. Miesięczny koszt wykonania 60 podbudów to 4800 zł (dla uproszczenia zakładamy, że koszt przesyłki pokrywa zleceniobiorca). Laboratorium rozważa zakup 5-osiowej frezarki do miękkich materiałów o wartości około 120 000 zł. Policzymy zatem, czy zakup frezarki będzie w tej sytuacji ekonomicznie uzasadniony.

Założenia:

1. Laboratorium zleca wykonanie 60 punktów z tlenku cyrkonu w cenie 80 zł.
2. Z bloczka cyrkonowego wycinamy 30 pkt.
3. Do wyfrezowania podbudowy potrzebujemy dwóch narzędzi.
4. „Czas życia” narzędzia to 120 pkt.
5. Uproszczona kalkulacja: nie zakłada zużycia prądu, narzędzi do manualnej obróbki, kosztu roboczogodzin.
6. Leasing na 60 miesięcy, bez wpłaty własnej. Całkowity koszt leasingu: 109%.

Przedstawione w tab. 1 i 2 kalkulacje, jakkolwiek uproszczone, pokazują, że już przy niewielkiej liczbie prac zakup frezarki może przynieść wymierne korzyści finansowe. Warto pamiętać, by przed inwestycją dokonać precyzyjnej kalkulacji finansowej w celu podjęcia słusznej decyzji. Na stronie www.tagdental.pl dostępny jest darmowy Kalkulator ROI, który w prosty sposób pozwoli wyliczyć tzw. zwrot z inwestycji.

Zwiększenie portfolio usług

Posiadając w laboratorium frezarkę, która nie jest w pełni wykorzystywana (wyfrezowanie 60 podbudów cyrkonowych to około 1-2 dni pracy maszyny), możemy rozszerzyć naszą dotychczasową działalność o usługi frezowania, świadczone np. zaprzyjaźnionym laboratoriom. Zakładając, że zarobimy około 40 zł na jednym punkcie, można śmiało stwierdzić, że współpraca z kilkoma małymi laboratoriami pozwoli pokryć miesięczną ratę leasingową.

Największą jednak zaletą posiadania frezarki jest możliwość pracy z różnymi materiałami, wcześniej niewykorzystywanymi w laboratorium. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że technologia CAD/CAM pozwala w dość prosty i powtarzalny sposób wytwarzać uzupełnienia protetyczne o wy-

reklama

Dokładność MEDIT IDENTICA HYBRID



Szybkość CORITEC 140i

Wszechstronność CORITEC 350i



Wydajność CORITEC 650i

hyperDENT
COMPACT - CLASSIC - OPTIONS

exocad
GmbH

MEDIT

sum
DENTAL

**Promocja targowa!
Dyskontowe ceny!
Zadzwoń!**

Kontakt: + 48 32 411 03 24
biuro@imes-icore.pl

www.imes-icore.pl
CAD/CAM w dentyście



Technologia CAD/CAM radykalnie zmienia proces produkcyjny w laboratorium, jest sporym wyzwaniem technologicznym i finansowym, ale otwiera wiele nowych możliwości i dla wielu staje się szansą na dynamiczny rozwój.

- ▶ sokiej jakości. Wiele produktów i technologii, które dotychczas nie były dostępne w naszym laboratorium, np. z uwagi na brak doświadczenia i umiejętności, skomplikowany proces produkcyjny czy niewystarczające wyposażenie, staje się dostępnych niemal natychmiast. System CAD/CAM pozwala wytworzyć praktycznie każdy rodzaj pracy protetycznej, w znacznie prostszym procesie. Co więcej, możemy oferować produkty unikalne, wykorzystywać nowe materiały, stosować indywidualne rozwiązania, zazwyczaj niedostępne w ogólnopolskich centrach frezowania, dzięki czemu jesteśmy w stanie wyróżnić się wśród coraz większej konkurencji. Wykorzystując dostarczaną wraz z urządzeniem wiedzę (wsparcie, szkolenia), w krótkim czasie wdrożymy do naszej oferty nowe produkty.

Wymiar wizerunkowy

Można dyskutować, czy CAD/CAM to chwilowa moda, czy też nieunikniony kierunek rozwoju. Nie można jednak nie zauważyć, że coraz więcej etapów leczenia stomatologicznego jest wykonywanych przy wykorzystaniu cyfrowych technologii. Wirtualizacja produkcji zaczyna się w gabinecie na etapie diagnostyki i planowania. Cyfrowe wyciski, planowanie uśmiechu, szablony chirurgiczne sprawiają, że coraz więcej klinik szuka laboratoriów, które nie tylko rozumieją potrzeby nowoczesnego gabinetu, ale posiadają wiedzę, doświad-

czenie i niezbędną technologię gwarantującą stabilną współpracę. Frezarka w laboratorium daje pewnego rodzaju gwarancję, że jakość oferowanych produktów jest przewidywalna i stała. W biznesie, w szczególności związanym ze zdrowiem, przewidywalna jakość zamawianych produktów, to często podstawa długofalowej, partnerskiej współpracy.

Podsumowanie

Frezarka to narzędzie, które wykorzystane we właściwy sposób może przynieść nam wiele korzyści. Jednak podobnie jak w przypadku innych narzędzi, zastosowanie nieodpowiedniego urządzenia może kosztować nas dużo czasu, pieniędzy i nerwów. Podejmując decyzję o zakupie, należy przeanalizować nasze rzeczywiste potrzeby, przygotować podstawową analizę kosztów i przychodów, by nie podjąć decyzji, która finalnie utrudni nam pracę. ■

Piśmiennictwo

1. Hyla A., Bociek W.: *Uzasadnienie obecności technologii CAD/CAM w gabinecie stomatologicznym i w rozwijającej się pracowni techniki dentystycznej*, „Nowoczesny Technik Dentystyczny”, 2016, 1, 86-89.
2. Gładkowska M., Montefka P., Okoński P.: *Porównanie systemów CAD/CAM stosowanych we współczesnej protetyce stomatologicznej*, „Protet. Stomatol.”, 2008, LVIII, 2, 105-113.
3. www.straumann.com/content/dam/internet/straumann_com/Resources/investor-relations/annual-report/2015/STMN_2015AR_final_web.pdf (dostęp: 20.01.2017 r.).

1 TAG Dental, 41-600 Świętochłowice, ul. Wojska Polskiego 39

2 imes-icore Polska sp. z o. o., Gliwice, ul. Wincentego Pola 16

3 Katedra Robotyki i Mechatroniki,
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, AGH
Kraków, ul. Adama Mickiewicza 30